

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

Fysioterapia

2014

Aapo Nummi & Juuso Tuominen

# TEKNIikka KUNTOON!

Palomiesten kokemuksia kuntosaliharjoittelun  
tekniikkaopetuksesta



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Aapo Nummi & Juuso Tuominen

# TEKNIikka KUNTOON!

Palomiehen työ on fyysisesti erittäin rasittavaa. Rasituksen kestämiseksi palomiehien on harjoitettava fyysistä kuntoa. Jotta harjoittelu voidaan suorittaa tehokkaasti ja turvallisesti, on osattava oikeat suoritustekniikat harjoiteltavista liikkeistä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten palomiehet kokevat kuntosaliharjoittelun tekniikkaopetuksen. Lisäksi analysoitiin, millaisia muutoksia tekniikkaopetus saa aikaan heidän suoritustekniikoissaan.

Palomiehille pidettiin yhteensä kymmenen ohjauskertaa paloaseman kuntosalilla, joihin osallistui yhteensä 15 palomiestä. Kaikki palomiehet eivät osallistuneet kaikille tunneille, vaan osallistumisten määrä vaihteli yhdestä kerrasta yhdeksään kertaan. Ohjauskerroille osallistuneille lähetettiin sähköpostitse sähköinen kyselylomake. Kahdeksan osallistujaa vastasi kyselyyn ja lisäksi kahden henkilön suoritustekniikkaa analysoitiin videomateriaalin pohjalta.

Kaikki kyselyyn vastanneet kokivat ohjauskerroista olleen heille hyötyä. Selvän enemmistön mielestä kahden tunnin pituinen ohjauskerta oli kestoaltaan sopiva, eikä kukaan ollut sitä mieltä, että ohjauskerran kesto olisi ollut liian lyhyt. Maastavedon suoritustekniikan havainnoinnissa todettiin ennen tekniikkaopetusta virheitä erityisesti selkärangan asennossa, jotka vaaransivat selkärangan terveyttä. Tekniikkaopetuksen jälkeen molemmat koehenkilöt osasivat suorittaa maastavedon turvallisella tekniikalla.

Opinnäytetyön tutkimusjoukko jäi hyvin pieneksi, joten tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä, mutta ne antavat alustavaa kuvaa siitä, millaisesta ohjauksesta palomiehet voisivat parhaiten hyötyä. Opinnäytetyön toistettavuuden parantamiseksi on työhön kirjattu suoritustekniikoiden ohjeet, joita käytettiin ohjauskerroilla.

### ASIASANAT:

Palomies, suoritustekniikka, tekniikkaopetus, vammojen ehkäisy

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy

2014 | 37 pages + 8 appendices

Kati Kulju

Aapo Nummi & Juuso Tuominen

## TECHNIQUE FIRST!

Firefighter's job is physically very demanding. In order for the body to withstand the stresses of the work environment a firefighter has to exercise regularly. To be effective and safe, exercise must be done with a proper technique.

The purpose of this thesis was to find out how firefighters experience the learning of basic exercise techniques. Another goal was to evaluate the possible changes in their techniques during the period of training.

Ten lessons were held for the firefighters of South-West Finland Emergency Services. In total 15 firefighters participated. Not all firefighters attended all of the lessons. The attendance rate varied from one to nine.

A questionnaire based survey was constructed and sent via e-mail to all of the participants. Eight participants answered to the questionnaire. In addition the deadlift technique of two individuals was recorded on video and analysed before and after they received instructions.

The results indicate that all of the participants experienced that they benefitted from the technique instructions. The majority of the respondents thought that two hours was an appropriate length for the sessions and no one thought that the sessions were too short. The analysis of the deadlift technique revealed that both of the study subjects had errors in their technique which compromised the health of their spines. After instructions and training both of the subjects were able to correct their technique to a point where they were able to execute the lift without compromising their spinal integrity.

The results of this thesis are not generalisable because the research group was so small. However the results can give some indication of what kind of intervention could be beneficial for the firefighter in preventing musculoskeletal disorders. In order to improve the repeatability of the study all of the taught techniques are presented at the end of this thesis.

### KEYWORDS:

Firefighter, technique, instructions, injury prevention

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 PALOMIEHEN TYÖ</b>	<b>7</b>
2.1 Palomiehen työvaatimukset	7
2.1.1 Ympäristön stressitekijät	7
2.1.2 Psykologiset työvaatimukset	8
2.1.3 Fyysiset työvaatimukset	8
2.2 Palomiehen harjoitteluvollisuus	9
<b>3 PALOMIEHEN FYYSISEN SUORITUSKYVYN YLLÄPYSYMINEN JA ARVIOINTI</b>	<b>10</b>
3.1 Palomiehet hyötyvät interventioista	10
3.2 Pelastussukellusohje	10
<b>4 PALOMIES KOKEE LOUKKAANTUMISIA TYÖN ERI OSA-ALUEILLA</b>	<b>12</b>
4.1 Yleisimmät työaikana tapahtuvat loukkaantumiset	12
4.2 Loukkaantumiset fyysisen harjoittelun aikana	13
<b>5 KUNTOSALIHARJOITTELUN AIKANA TAPAHTUVIEN VAMMOJEN EHKÄISY</b>	<b>14</b>
5.1 Alkulämmittely, loppuverryttely ja suoritustekniikka	14
5.2 Motorinen oppiminen	14
<b>6 TURVALLISEN JA TEHOKKAAN HARJOITTELUN PERIAATTEET</b>	<b>16</b>
6.1 Keskivartalon tukeminen (Bracing)	16
6.2 Yhden nivelen sääntö (One-joint rule)	16
6.3 Väännön kaksi sääntöä (Laws of torque)	17
<b>7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET</b>	<b>19</b>
<b>8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>20</b>
8.1 Tutkimusjoukko	20
8.2 Tiedonkeruumenetelmät	20
8.3 Harjoitellut liikkeet	21
8.4 Ohjauskertojen rakenne	21
<b>9 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>23</b>
9.1 Kyselylomakkeen tulokset	23

9.2 Suoritustekniikan analysointi	24
9.2.1 Ennen tekniikkaopetusta	24
9.2.2 Tekniikkaopetuksen jälkeen	27
9.3 Johtopäätökset	29
9.3.1 Kyselylomakkeen tuloksista	29
9.3.2 Suoritustekniikoista	30
<b>10 POHDINTA</b>	<b>31</b>
10.1 Opinnäytetyön luotettavuus	31
10.2 Eettisyys	32
10.3 Opinnäytetyöprosessi ja sen eteneminen	32
10.4 Kehittämis- ja jatkotutkimusehdotukset	32
<b>LÄHTEET</b>	<b>35</b>

## LIITTEET

- Liite 1. Kyselylomake.
- Liite 2. Vartalon tukeminen.
- Liite 3. Kyykky.
- Liite 4. Maastaveto.
- Liite 5. Etunojapunnerrus.
- Liite 6. Penkkipunnerrus.
- Liite 7. Leuanveto.
- Liite 8. Kahvakuulaheilautus.

## KUVAT

Kuva 1. Henkilön A tarttuminen tangosta.	26
Kuva 2. Henkilön A valmistautuminen nostoon.	26
Kuva 3. Henkilön A noston keskivaihe.	26
Kuva 4. Henkilön A noston loppuvaihe.	26
Kuva 5. Henkilön B tarttuminen tangosta.	27
Kuva 6. Henkilön B noston keskivaihe.	27
Kuva 7. Henkilön B noston loppuvaihe.	27
Kuva 8. Henkilön A noston alkuvaihe.	28
Kuva 9. Henkilön A noston keskivaihe.	28
Kuva 10. Henkilön A noston loppuvaihe.	28
Kuva 11. Henkilön B noston alkuvaihe.	29
Kuva 12. Henkilön B noston keskivaihe.	29
Kuva 13. Henkilön B noston loppuvaihe.	29

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä kartoitettiin palomiesten kokemuksia heille pidetystä tekniikkaopetuksesta kuntosaliharjoittelussa. Opinnäytetyössä käytetyt tekniikkaopetuksen periaatteet ovat Kelly Starrettin ja Glen Gordoan (2013) kirjasta "Becoming a Supple Leopard".

Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimii Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos, jonka työntekijöistä tutkimusjoukko koostuu. Tekniikkaopetuksesta on hyötyä, ei vain koulun ja pelastuslaitoksen välisessä yhteistyössä, vaan myös yleisesti palomiesten kunnon ylläpitämiseksi suunniteltavan kunto-ohjelman kehittämisessä.

Tutkimusten mukaan palomiehet ovat hyötäneet paloasemilla toteutetuista terveydenedistämishelmistä, jotka ovat keskittyneet päihdevalistukseen (Poston ym. 2013). Lisäksi on todettu, että kolmasosa palomiesten työaikana tapahtuvista loukkaantumisista tapahtuu fyysisen harjoittelun aikana (Poplin ym. 2011).

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Varsinais-Suomen aluepelastuslaitokselle uudenlaiset kehykset, joiden avulla palomiesten toteuttamaa itsenäistä kuntoharjoittelua voidaan kehittää vammoja ehkäisevään ja turvallisempaan suuntaan. Näin turhat vammat ja sairauslomapäivät sekä aikaiset eläköitymiset tuki- ja liikuntaelinvammojen takia vähenisivät. Palomiesten ohjaajina toimivat kaksi Turun AMK:n fysioterapiaopiskelijaa, jotka hyödyntävät ohjauksessa oppimiaan fysioterapian keinoja, kuten havainnointia.

## 2 PALOMIEHEN TYÖ

Palomiehen työnkuvaan kuuluu tulipalojen sammuttaminen, erilaisia pelastustehtäviä maalla ja merellä, myrskyvaurioiden korjausta, kemikaalionnettomuuk-sien jälkityöt, eläintenpelastus, sairaankuljetus ja ensihoito sekä palotarkastuk-set ja valistus. Näiden lisäksi työhön kuuluu erilaisia asemapalvelustehtäviä, kuten kalustotarkastukset ja kaluston huolto, aseman ylläpito, työvuoroliikunta sekä asemasta riippuen erilaiset erikoisosaamisalueet. (Helsinki City Fire Figh-ters 2007.) Palomiesten työvuorot menevät niin, että on yksi päivä (vuoro kes-tää 24h) töitä ja kolme vapaata. Kierto pysyy samana viikonlopuista tai juhlapy-histä huolimatta. (Taunila 2008.)

### 2.1 Palomiehen työvaatimukset

Palomiehen työ asettaa fyysisiä ja henkisiä vaatimuksia, jotka jokaisen palo-miehen on täytettävä pystyäkseen tekemään työnsä vaaditulla tavalla. Lusa (1994) tuo tutkimuksessaan esille kolme osa-aluetta, jotka asettavat haasteen palomiehen työssä: ympäristön aiheuttamat stressitekijät sekä fyysiset ja psyko-logiset työvaatimukset.

#### 2.1.1 Ympäristön stressitekijät

Hälytystilanteissa palomiehen on toimittava nopeasti ja tehokkaasti. Korkean rakennuksen palossa palomies voi joutua kiipeämään portaita yllään henkilö-kohtaiset suojarusteet ja kantaen samalla työkaluja. Näiden kaikkien yhteis-paino voi olla jopa 50 kg. Portaiden kiipeämisen jälkeen palomiehen pitäisi olla kykenevä auttamaan palon uhria tai vastustamaan sammutusletkun painetta. Pelastusoperaatioissa, jotka liittyvät liikenneonnettomuuksiin, palomies käyttää usein 15-20 kg:n painoisia työkaluja epäedullisissa asennoissa. Myrkyllisessä ympäristössä palomiehet joutuvat käyttämään eristävää hengityslaitteistoa.

(Jaakkola 1984.) Savusukeltajan perusvarustukseen kuuluvat palopuku, -käsineet, -jalkineet, -kypärä ja kypärän alushuppu sekä paineilmahengityslaitte (Sisäasiainministeriö 2007). Näiden varusteiden yhteispaino voi olla jopa 25 kg (Lusa 1994).

### 2.1.2 Psykologiset työvaatimukset

Palomiehet altistuvat psykologiselle stressille työolosuhteidensa lisäksi auttajan roolinsa takia. Oman turvallisuutensa lisäksi he ovat vastuussa muiden turvallisuudesta, usein vieläpä äärimmäisissä olosuhteissa. Palomiehet joutuvat joskus todistamaan tapahtumia, jotka aiheuttavat kipua, vammoja ja voimakkaita tunteita. Avuttoman uhrin pelastaminen on yksi stressaavimmista tehtävistä. Vuorotyö ja yöllä tehtävä työ omalta osaltaan voimistavat ympäristöstä tulevia stressitekijöitä kuten äänet, valot ja ympäristön lämpötila. Myös työn katkonainen luonne aiheuttaa henkistä rasitusta. Tehtäviä saattaa tulla koska tahansa ja joskus palomiehet joutuvat olemaan pitkiäkin aikoja täydessä lähtövalmiudessa. (Lusa 1994.)

### 2.1.3 Fyysiset työvaatimukset

Palomiehen työn fyysisiä vaatimuksia koskevissa tutkimuksissa on suorituskyvyn mittarina käytetty absoluuttista hapenottokykyä  $VO_2$  (l/min) (von Heimburg ym. 2006; Ilmarinen 1984; Lemon & Hermiston 1977). Gledhill & Jamnik (1992) selvittivät tutkimuksissaan palomiesten hapenottoa operaatioiden aikana. Keskimääräinen hapenkulutus ( $VO_2$ ) oli 23.4 ml/kg/min. Tämä intensiteetti pystyttiin säilyttämään 1-2 tunnin ajan ja vastasi 50 % maksimaalisesta hapenottokyvystä ( $VO_{2max}$ ). Kaikkein vaativimmat tehtävät (n. 1/10 tehtävistä) vaativat hapenottoa keskimäärin 41,5 ml/kg/min. Palomiehen työ sisältää myös tehtäviä, jotka vaativat hyvän hapenottokyvyn lisäksi riittävää lihasvoimaa. Näitä ovat mm. nostaminen, kantaminen, portaiden kiipeäminen täydessä varustuksessa sekä työkalujen käsittely, joten voimaharjoittelu on keskeinen osa palomiehen kuntoharjoittelua. (Human Effort 1999.)



## 2.2 Palomiehen harjoitteluvollisuus

Työnkuvan fyysisyyden johdosta palomiesten jokaiseen työvuoroon kuuluu työvuoroliikunta, johon kuuluu tunti vapaavalintaista fyysistä, kuntoa kohottavaa, liikuntaa. Työvuoroliikunta ei saa kuitenkaan olla liian rasittavaa, koska hälytys voi tulla liikunnan aikana tai heti sen jälkeen ja palomiehen pitää olla kykenevä suorittamaan raskaita työtehtäviä. Tästä johtuen vapaa-ajan kuntoharjoittelulla on keskeinen rooli työkyvyn ylläpidossa. (Taunila 2008.)

### **3 PALOMIEHEN FYYSISEN SUORITUSKYVYN YLLÄPYSYMINEN JA ARVIOINTI**

Palomiehen fyysisen suorituskyvyn ylläpysymiseen vaikuttavia asioita on tutkittu aikaisemmin. Palomiesten kuntosuositukset määritetään Pelastussukellusohjeessa (Sisäasiainministeriö 2007), jonka avulla voidaan tarkastella palomiehen fyysisen suorituskyvyn eri osa-alueita ja näin palomiehen soveltuvuutta eri tehtäviin.

#### **3.1 Palomiehet hyötyvät interventioista**

Mayerin ym. (2012) tutkimuksen mukaan ylipainoisilla palomiehillä on heikompi selän ja keskivartalon lihaskestävyys kuin normaalipainoisilla. Tämä kasvattaa riskiä saada tuki- ja liikuntaelinten vaivoja. Aikaisempien tutkimusten mukaan palomiehet ovat hyötäneet osallistumisista terveyttä edistäviin projekteihin. Poston ym. (2013) tutkivat esimerkiksi palomiesten kehonkoostumuksessa ja fyysisessä aktiivisuudessa tapahtuvia muutoksia hyvinvointi- ja kunto-ohjauksen myötä. Tutkimustulosten mukaan niiden paloasemien palomiehet, joissa ohjauksia pidettiin, olivat terveempiä kuin ne palomiehet, joiden paloasemilla ohjauksia ei pidetty.

#### **3.2 Pelastussukellusohje**

Ohjeen tarkoituksena on “ohjata käytäntöjä, jotka edistävät pelastussukelluksen ja pintapelastuksen turvallisuutta” (Sisäasiainministeriö 2007). Sisäasiainministeriön vuonna 2007 julkaisemaa pelastussukellusohjetta sovelletaan pelastussukellukseen ja pintapelastukseen. Ohjeessa kerrotaan pelastussukelluksen riskeistä sekä siihen liittyvistä vaatimuksista, jotka muodostuvat terveydentilasta, toimintakyvystä, koulutuksesta ja harjoittelusta. Lisäksi ohjeessa selostetaan pelastussukelluksen varustus sekä organisointi. (Sisäasiainministeriö 2007.)

Pelastussukellusohje sisältää lihasvoima- ja kestävyystestit, joihin kuuluvat makuulta istumaannousu, penkkipunnerrus, kyykky ja leuanveto (Sisäasiainministeriö 2007). Näistä testiliikkeistä ohjauskerroille otettiin mukaan penkkipunnerrus, kyykky ja leuanveto. Makuulta istumaannousu jätettiin pois, koska sen suoritustekniikka ei ole motorisesta yhtä monimutkainen.

## 4 PALOMIES KOKEE LOUKKAANTUMISIA TYÖN ERI OSA-ALUEILLA

Kevan (vuoden 2010 loppuun asti Kuntien eläkevakuutus) tilastojen mukaan vuosina 1998–2007 palomiesten yleisin ennenaikaisen eläköitymisen syy oli tuki- ja liikuntaelinten vaivat. Kaikista ennenaikaiseen eläköitymiseen johtavista diagnooseista yli 60 % olivat lannerangan välilevynrappeuma tai selkärangan nivelrikko. (Lusa & Punakallio 2011, 31.)

### 4.1 Yleisimmät työaikana tapahtuvat loukkaantumiset

Yleisimmät palomiehellä työaikana tapahtuvat loukkaantumiset ovat erilaiset venähdykset ja nyrjähdykset. Toiseksi yleisimmät vammat ovat erilaiset ruhjeet ja haavat. (Poplin ym. 2011.) Vuonna 2012 Yhdysvalloissa sattuneista palomiesten loukkaantumisista palopaikoilla yli puolet (55,2 %) oli venähdyksiä, revähdyksiä tai lihasvammoja. Ruhjeiden ja haavojen osuus oli 12,2 %. (Karter & Molis 2013.)

Yhdysvalloissa palomiehille sattui vuonna 2012 arvion mukaan 69400 loukkaantumista työaikana. Näistä loukkaantumisista vajaa puolet (45,4 %) tapahtui palopaikoilla, 20 % muissa työtehtävissä ja 18,4 % hätätilanteissa, joissa ei ollut kyseessä tulipalo. (Karter & Molis 2013.) Vertailukohtana voidaan mainita, että vuonna 2011 Yhdysvalloissa ensihoitajille sattui työtehtävissään 27800 loukkaantumista (Centers for Disease Control and Prevention 2014). Maquire ja Smith (2013) totesivat tutkimuksessaan, että Yhdysvalloissa ensihoitajille sattuu työtehtävissään kolminkertainen määrä loukkaantumisista verrattuna kansalliseen keskiarvoon eri ammattiryhmien kesken, joten palomiehille tapahtuvien loukkaantumisten määrä on suuri.

#### 4.2 Loukkaantumiset fyysisen harjoittelun aikana

Palomiehet saavat työssään vammoja erilaisissa tilanteissa. Useimmiten vammat sattuvat palopaikoilla, fyysisen harjoittelun aikana, potilassiirroissa tai työtehtävien harjoittelun aikana. Lähes joka kolmas loukkaantuminen (32,9 %) työaikana tapahtuu fyysisen harjoittelun aikana (kuntosaliharjoittelu, juoksulenkitms.), kun taas esimerkiksi palopaikalla tapahtuvien loukkaantumisten määrä on 16,9 % kaikista loukkaantumisista. (Poplin ym. 2011.)

## 5 KUNTOSALIHARJOITTELUN AIKANA TAPAHTUVIEN VAMMOJEN EHKÄISY

Vammojen ehkäisemiseen kuntosaliharjoittelun aikana on olemassa useita eri keinoja. Näistä keskeisimmässä roolissa on oikean suoritustekniikan oppiminen, joka on myös yksi tämän opinnäytetyön keskeisimmistä asioista.

### 5.1 Alkulämmittely, loppuverryttely ja suoritustekniikka

Ennen varsinaista lihasvoimaharjoittelua tulisi suorittaa alkulämmittely. Alkulämmittely parantaa motoristen yksiköiden aktiviteettia ja kollageenien venyvyyttä. Lisääntynyt motoristen yksiköiden aktiviteetti parantaa lihassupistusten laatua ja kollageenien venyvyyden lisääntyminen voi kasvattaa nivelten liikelaajuuksia. Nämä asiat vähentävät lihasvammojen syntyä harjoittelun aikana. (Huber & Wells 2006, 114.) Loppuverryttely sen sijaan mm. nopeuttaa lihasten palautumista lepopituuteensa harjoittelun jälkeen (Renström ym. 1994, 29).

Alkulämmittelyn ja loppuverryttelyn ohella on tärkeää myös suorituksen oikea suoritustekniikka. Oikean suoritustekniikan mahdollistaa hyvä lihastasapaino ja koordinaatio. Hyvä koordinaatio mahdollistaa optimaalisen voimantuoton liikkeen aikana (Renström ym. 1994, 26). Hyvä lihastasapaino sen sijaan vaikuttaa mm. lihasten aktivoitumisjärjestykseen, joka saattaa esim. juostessa kuormittaa vähemmän alaselkää (Renström ym. 1994, 27). Starretin ja Gordoan (2013) esittämät harjoitteluperiaatteet ja suoritustekniikat on rakennettu sillä periaatteella, että ne tukevat oikeaa lihastasapainoa ja lihasten aktivoitumisjärjestystä, ehkäisten näin vammojen syntyä.

### 5.2 Motorinen oppiminen

Uusien suoritustekniikoiden oppimiseksi on motorisessa järjestelmässä tapahtuttava motorista oppimista. Motorinen oppiminen aiheuttaa pysyviä rakenteel-

lisiä muutoksia keskushermoston hermoyhteyksissä. Tämä oppiminen saadaan aikaan erilaisten motoristen oppimiskokemusten ja harjoitusten avulla (Kauranen 2011, 291–292.)

Uuden motorisen taidon oppimisessa pätevät harjoittelun yleiset perusperiaatteet. Jotta motorinen oppiminen on mahdollista, on harjoittelun toistomäärien oltava selvästi korkeampia kuin normaaleissa päivittäisissä toiminnoissa. Uuden motorisen taidon oppiminen saattaa kestää jopa vuosia ja vaatia tuhansia tunteja harjoittelua sekä miljoonia toistoja. Parhaan hyödyn saaminen harjoittelusta vaatii täydellistä keskittymistä. (Kauranen 2011, 371–373.)

Tässä opinnäytetyössä ei ohjauskertojen aikana pyritty tekemään mahdollisimman paljon toistoja, vaan tarkoituksena oli, että palomiehet oppivat tuntemaan oikeat suoritustekniikat, jotta he voivat vapaa-ajallaan harjoitella ja oppia näitä uusia motorisia taitoja. Vaativissa motorisissa liikkeissä suorituksen jakaminen osiin saattaa helpottaa oppimista (Kauranen 2011, 373). Ohjauskerroilla opeteltuja suoritustekniikoita harjoiteltiin ensin osissa ja sitä kautta edettiin kokonaisuuksiin.

Tärkeimpänä yksittäisenä tekijänä uutta motorista suoritusta opeteltaessa pidetään yksilön saamaa palautetta. Palautteen avulla yksilö oppii huomioimaan tekemänsä virheet suorituksen aikana. Palautteenantajan on osattava antaa palautetta oikein, jotta yksilö saa siitä parhaimman mahdollisen hyödyn. Palautetta tulee antaa myös onnistumisista, eikä pelkästään epäonnistumisista. Tässä opinnäytetyössä suuressa roolissa ovat ohjaajien antama palaute havainnoinnin pohjalta heti suorituksen jälkeen sekä suoritusten videointi, jolloin suorituksen tekijä saa itse tarkastella ja analysoida omaa suoritustaan. (Kauranen 2011, 382–391.)

## 6 TURVALLISEN JA TEHOKKAAN HARJOITTELUN PERIAATTEET

Kelly Starrett ja Glen Cordoza esittelevät kirjassaan *Becoming a Supple Leopard* (2013) kolme pääperiaatetta, joilla tuki- ja liikuntaelinvammoja voidaan ehkäistä sekä kuntosalilla että myös muualla tapahtuvan harjoittelun ja toimimisen aikana. Periaatteet eivät päde pelkästään kuntosaliharjoitteisiin vaan kaikkeen fyysiseen toimintaan myös arkielämässä. Tämän opinnäytetyön yhteydessä pidetyt opetuskerrat suunniteltiin näiden periaatteiden mukaan.

### 6.1 Keskivartalon tukeminen (Bracing)

Vartalon tukemisen, jota Starrett kuvailee termillä "bracing", tarkoituksena on tukea keskivartaloa turvalliseen asentoon vammojen ehkäisyn kannalta, sekä optimaaliseen asentoon voimantuoton kannalta. Mikäli keskivartaloa ei ole tuettu kunnolla, estää se optimaalisen voimantuoton suurimmista "moottoreista", lonkista ja olkapäistä (Starrett & Cordoza 2013).

Przysadan ym. (2013) tutkivat VAS-janaa apuna käyttäen fyysistä työtä tekevien ihmisten kokemia selkäkipuja. Tutkimuksessa selvisi, että ne, jotka eivät noudattaneet manuaalisen nostamisen ja ergonomian sääntöjä nostaessaan, kokivat eniten selkäkipuja. Vähiten selkäkipuja oli niillä, jotka noudattivat oikean nostamistavan ohjeita ja sääntöjä.

### 6.2 Yhden nivelen sääntö (One-joint rule)

Selkärankaa ei ole suunniteltu käsittelemään taakkoja koukistuneessa tai ojennuneessa asennossa. Selkärankaa tukevat lihakset on suunniteltu pitämään ranka samassa asennossa käsiteltäessä ulkoista taakkaa. Nämä lihakset toimivat parhaiten yhteistyössä kun selkäranka on niin sanotussa neutraaliasennossa. (Starrett & Cordoza 2013.)



Suurin osa perinteisistä lihasvoimaharjoitteista edellyttää, että selkäranka pidetään samassa asennossa koko liikeradan läpi. Näistä esimerkkeinä toimivat mm. kyykky, punnerrus ja maastaveto. Liikkeitä suoritettaessa liikkeen tulisi tapahtua olkapäissä ja lonkissa. Selkärangan pitäisi pysyä liikkumattomana. Mikäli selkärangassa tapahtuu liikettä, tapahtuu virhe. Jos selkärangan nivelissä tapahtuu liikettä, tapahtuu liikettä jo kahdessa nivelessä tai useammassa nivelessä ja tällöin rikotaan yhden nivelen sääntöä. (Starrett & Gordoza 2013.)

Bazrgari ym. (2007) vertasivat tutkimuksissaan kyykistymällä nostamista (koukistetaan polvista ja pidetään selkä suorana) ja kumartuen nostamista (pidetään polvet suorana ja pyöristetään selkää). Tutkimuksissa selvisi, että selkärangan ligamentteihin ja välilevyihin kohdistuu suuremmat voimat pyöreällä selällä nostettaessa. Tästä syystä on tärkeää pitää selkä suorassa nostettaessa, sekä muissa selkää kuormittavissa liikkeissä. Wilson & Granata (2003) havaitsivat tutkimuksissaan, että keskivartalon hallinta on haasteellisempaa keskivartalon ollessa koukistuneena, mikä lisää vamman riskiä fyysisiä suoritteita tehtäessä, esimerkiksi nostettaessa esineitä.

### 6.3 Väännön kaksi sääntöä (Laws of torque)

Vääntö on voimaa, joka synnyttää kiertävää liikettä. Lonkka- ja olkanivelissä kiertävällä liikkeellä, väännöllä, nivelet saadaan asetettua tukevaan ja liikkeen kannalta optimaaliseen asentoon. Tällöin niveltä ympäröivät lihakset pystyvät työskentelemään yhdessä parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä mahdollistaa, että nivelet pystyvät ottamaan niihin kohdistuvan kuormituksen vastaan niin, etteivät ne vaurioidu. (Starrett & Gordoza 2013.)

Starrettin ja Gordozan (2013) "väännön kaksi sääntöä" ovat toistensa vastakohtia. Ensimmäisen säännön mukaan vakauden luomiseksi ylä- ja alaraajoihin koukistussuuntaisessa liikkeessä, on tuotettava ulkorotaatiosuuntainen vääntö. Toisen säännön mukaan vakauden luomiseksi ylä- ja alaraajoihin on ojennussuuntaisessa liikkeessä tuotettava sisärotaatiosuuntainen vääntö. Väännön tuotto ja keskivartalon oikea tukeminen ovat suorassa yhteydessä toisiinsa. Il-

man tuettua keskivartaloa ei voida tuottaa vääntöä ja ilman vääntöä ei voida tukea keskivartaloa (Starrett & Gordoza 2013.)

Olka- ja lonkkanivelet ovat nivelinä erittäin samanlaisia. Molemmat ovat pal-loniveliä ja toimivat hyvin pitkälti samalla tavalla. (Putz & Pabst 2009, 162–165; 536–538). Näin niihin pätevät myös samat periaatteet, eli koukistuksessa ulko-rotaatio-, ojennuksessa sisärotaatiosuuntainen vääntö.

Kobayashin ym. (2010) laajassa pitkäaikaistutkimuksessa tutkittiin 1700:ltä ur-heilijalta eturistisiteen vammojen syntymekanismia. Yleisimmäksi syyksi nousi ilman kontaktia tapahtunut polven valgus-asento, jossa varpaat ovat osoittaneet ulospäin ja polvi taipunut sisäänpäin (engl. knee-in, toe-out). Nämä tilanteet ovat esimerkkejä tarvittavan ulkorotaatio-väännön puuttumisesta. Samoja tulok-sia on saatu myös muista tutkimuksista. (Hewett ym. 2005.) Yllä kuvatu-n valgus-asennon välttämiseksi tulee harjoittelussa käyttää oikeita motorisia liikemalleja, joissa polvien linjaus on oikeassa, turvallisessa, linjassa. Walden ym. (2012) tutkivat neuromuskulaarisen lämmittelyn vaikutuksia naisjalkapalloilijoiden acl-vammojen syntymiseen. Lämmittelyssä keskityttiin keskivartalon hallintaan, ta-sapainoon ja polven oikeaan linjaukseen. Lämmittelyä toteutettiin kahdesti vii-kossa koko kauden ajan. Harjoittelulla oli merkittävä vaikutus acl-vammojen esiintyvyyteen.

## **7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET**

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa kuntosalilla toteutuneeseen tekniikkaopetukseen osallistuneiden palomiesten kokemuksia ohjatuista harjoittelukerroista sekä seurata palomiesten suoritustekniikan kehittymistä harjoittelun aikana.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Varsinais-Suomen aluepelastuslaitokselle uudenlaiset kehykset, joiden avulla palomiesten toteuttamaa itsenäistä kuntoharjoittelua voidaan kehittää vammoja ehkäisevään ja turvallisempaan suuntaan.

Tutkimuskysymykset:

- 1) Miten palomiehet kokevat tekniikkaopetuksen?
- 2) Millaista muutosta on havaittavissa palomiesten suoritustekniikoissa opetuskertojen jälkeen lähtötilanteeseen verrattuna?

## 8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Tässä opinnäytetyössä toteutettiin kymmenen ohjattua harjoituskertaa erään Varsinais-Suomen paloaseman kuntosalilla siellä työvuorossa olleille palomiehille.

### 8.1 Tutkimusjoukko

Harjoituskerroille osallistui yhteensä 15 palomiestä, joille lähetettiin sähköpostitse kyselylomake. Kahdeksan henkilöä vastasi kyselylomakkeeseen ja näiden vastausten pohjalta koottiin tutkimustulokset. Jokainen kyselyyn vastanneista osallistui vähintään yhdelle ohjatulle harjoituskerralle.

### 8.2 Tiedonkeruumenetelmät

Kaikille ohjatuille harjoituskerroille osallistuneille lähetettiin tätä tutkimusta varten laadittu sähköinen Google Forms -kyselylomake (liite 1), jonka pohjalta kerättiin palomiesten kokemuksia harjoituskerroista. Kyselylomake saatiin helposti toimitettua kaikille ohjauskerroille osallistuneille. Mahdollisimman monen vastauksen saamiseksi käytettiin myös karhuamista (Hirsjärvi ym. 2012, 195–196). Ohjauskertojen aikana kahden palomiehen suoritustekniikoita kuvattiin ennen ja jälkeen suoritustekniikoiden opettelemista. Kuvattuja suorituksia arvioitiin havainnoimalla. Havainnoinnin avulla pystyy näkemään ja arvioimaan mitä suorituksissa tapahtuu, eikä pelkästään tutkimusjoukon kokemuksia (Hirsjärvi ym. 2012, 212). Havainnointitapana käytettiin tarkkailevaa havainnointia (Vilkka 2006, 43).

### 8.3 Harjoitellut liikkeet

Liikkeet, joita palomiehet harjoittelivat, valittiin Pelastussukellusohjeen (Sisäasiainministeriö 2007) lihaskuntotesteistä (kyykky, penkkipunnerrus ja käsinkohonta eli leuanveto). Näihin lisättiin liikkeet, joita palomiehet tyypillisimmin harjoittavat harjoitellessaan (maastaveto, kahvakuulaheilautus, etunojapunnerrus).

Maastaveto lisättiin mukaan, koska se on liikkeenä keskeisesti läsnä palomiehen työssä. Palomiehet nostavat ja kantavat paljon raskaita esineitä työssään. Tällöin on erittäin tärkeää, että palomiehet tietävät miten nostaa oikein ja ovat harjoitelleet oikeaa nostotekniikkaa tarpeeksi. Tämä mahdollistaa, että työstä uupuneena ja häiriöitä täynnä olevassa ympäristössä nostotekniikka on sellainen, että palomies ei riskeeraa niveltensä ja lihastensa terveyttä. Kahvakuulaheilautus lisättiin mukaan, koska siinä yhdistyvät edellisten liikkeiden periaatteet dynaamiseen ballistiseen liikkeeseen (Starrett & Gordoza 2013). Lisäksi kahvakuulaharjoittelun on todettu vähentävän niskan, olkapäiden ja alaselän kipuja (Jay ym. 2011). Etunojapunnerrus lisättiin mukaan, koska punnerruksen tekniikka toimii teknisenä pohjana kaikille työntöliikkeille, myös penkkipunnerrukselle (Starrett & Cordoza 2013).

### 8.4 Ohjauskertojen rakenne

Ohjauskertojen pituus oli kaksi tuntia. Ohjauskertojen alussa tehtiin yhteinen alkulämmittely, jonka jälkeen ohjaajat näyttivät vuorossa olleen liikkeen esimerkkisuorituksen. Tämän jälkeen palomiehet saivat itse harjoitella liikettä. Ohjaajat korjasivat ja ohjasivat palomiehiä henkilökohtaisesti. Henkilökohtaiset ohjaukset kuitenkin tehtiin julkisesti, jotta jokainen pystyi oppimaan sekä omista että muiden virheistä. Samalla palomiehet oppivat korjaamaan toisiaan, jolloin he pystyvät paremmin suorittamaan liikkeet oikein myös keskenään harjoitellessaan. Liikkeitä harjoiteltaessa käytettiin yhtenä palautteenantokeinona videokuvausta ja videoiden tarkastelua, jotta palomiehet saivat paremman käsityksen omasta tekemisestään ja oppivat huomioimaan virheensä suoritustekniikois-

saan. Ohjauskertojen lopussa pidettiin ohjaajien laatima kuntopiiri, jossa käytettiin sillä kerralla ja aiemmilla harjoituskerroilla harjoiteltuja liikkeitä. Näin saatiin palomiehien oppimat uudet tekniikat heti kokeiluun.

## 9 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tulokset ja johtopäätökset koostuvat tutkimusjoukon täyttämistä kyselylomakkeista, sekä kahdesta tutkimukseen osallistuneesta henkilöstä, joiden maastavetotekniikoita videoitiin ennen ja jälkeen suoritustekniikoiden opettelua.

### 9.1 Kyselylomakkeen tulokset

Kaikki kyselyyn vastanneet (n=8) kertoivat harjoituskerroista olleen heille hyötyä. Palomiehet kokivat hyötäneensä opetetuista suoritustekniikoista, sillä he oppivat asioita, joita he eivät olleet ennen tienneet.

Seitsemän kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että yhden harjoituskerran pituus oli sopiva ja yksi vastanneista oli sitä mieltä, että harjoituskerran pituus oli liian pitkä. Yhdenkään kyselyyn vastanneen mielestä harjoituskerran pituus ei ollut liian lyhyt. Kaikki kyselyyn vastanneet saivat harjoituskertojen aikana mielestään riittävästi henkilökohtaista ohjausta.

Ohjaajien antamasta ohjauksesta eivät kyselyyn osallistuneet nostaneet esille mitään negatiivisia asioita. Positiivisia asioita mainittiin sen sijaan muutamia erilaisia. Puolet kyselyyn vastanneista kehui ohjaajien asiantuntevuutta läpikäydyistä asioista. Positiivisiksi asioiksi koettiin myös esimerkkitapausten käyttämisen käytäessä läpi yleisimpiä virheitä suoritustekniikoissa sekä oikeiden suoritustekniikoiden harjoittelemisessa. Lisäksi positiivisina asioina mainittiin harjoittelun aikana virheellisten suoritusten huomioiminen ja korjaaminen. Harjoituskertojen rakenteista vastaajat kertoivat olleensa tyytyväisiä kertojen selkeyteen ja johdonmukaisuuteen. Myös harjoiteltuihin liikkeisiin oltiin tyytyväisiä, koska niitä palomiehet yleensä harjoittelevat kuntosalilla.

Kuusi kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että harjoiteltujen liikkeiden suoritustekniikat käytiin riittävän tarkasti läpi, ja he saivat selkeän kuvan siitä, mistä on

kysymys. Sen sijaan kaksi kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että joihinkin läpikäytyihin asioihin he olisivat kaivanneet tarkennusta.

Kaikki vastanneet kertoivat oppineensa jotain harjoituskertojen aikana. Viisi kyselyyn vastanneista kertoi oppineensa parempia suoritustekniikoita harjoittelussa liikkeissä. Lisäksi opituissa asioissa mainittiin alkulämmittelyiden ja kuntopii-rien aikana opitut uudet liikkeet.

Positiivisesta palautteesta huolimatta yksikään vastanneista ei osallistuisi vastaavanlaisille harjoituskerroille vapaa-ajallaan. Näiden ohjauskertojen aikana niille osallistuneet palomiehet olivat silloin töissä ja heidän työvuoroihinsa oli varattu erikseen aikaa ohjattuun harjoitteluun.

Kolme kyselyyn vastanneista kertoi, ettei heillä ole aikaisemmin ollut vammoja, jotka olisivat aiheutuneet fyysisestä harjoittelusta. Muilla vastanneilla oli esiintynyt erilaisia tuki- ja liikuntaelinten vaivoja. Vastauksissa mainittiin olkapää-, selkä- ja polvivaivat, erilaiset revähdykset ja venähdykset sekä lisäksi vaivat polvi-, kyynär- ja rannenivelissä.

## 9.2 Suoritustekniikan analysointi

Kahden tutkimukseen osallistuneen henkilön maastavetotekniikkaa havainnoidtiin videoimalla suorituksia ennen ja jälkeen suoritustekniikan opettelua. Alku- ja loppukuvissa painomäärät ovat erisuuruiset (alkukuvissa 60 kg ja loppukuvissa 50 kg). Tämä ei kuitenkaan aikuta suoritukseen merkittävästi painoeron ollessa niin vähäinen.

### 9.2.1 Ennen tekniikkaopetusta

Ennen suoritustekniikan opetusta henkilö A kumartuu pyöreällä selällä otta-  
maan tangosta kiinni (kuva 1). Henkilö A oikaisee selkärankansa suoraksi tan-  
gosta kiinni pitäen ja nostaa katseensa suoraan eteenpäin (kuva 2). Alkuasento  
näyttää hyvältä, mutta selkärangan suoristaminen on tapahtunut lonkan koukis-



tajalihaksilla, jolloin ne ovat lyhentyneessä tilassa. Lonkan koukistajalihakset pysyvät lyhentyneessä tilassa koko noston ajan, joka aiheuttaa selkärangan yliojentumisen noston myöhemmissä vaiheissa (kuva 3, kuva 4). Noston keskivaiheessa (kuva 3) henkilön A niska on yliojentunut, joka myötävaikuttaa lyhentyneiden lonkan koukistajalihasten kanssa loppuasentoon niin, että henkilön A selkäranka on yliojennuksessa (kuva 4).



Kuva 1. Henkilön A tarttuminen tangosta.



Kuva 2. Henkilön A valmistautuminen nostoon.



Kuva 3. Henkilön A noston keskivaihe.



Kuva 4. Henkilön A noston loppuvaihe.

Henkilö B kumartuu ottamaan tangosta kiinni selkäranka pyöristyneenä (kuva 5). Hän aloittaa noston selkä pyöristyneenä samalla nostaen katseensa ylös,

jolloin niska yliojentuu (kuva 6). Noston loppuasennossa selkäranka on yliojentunut (kuva 7). Koko noston ajan paino on hyvin kaukana henkilön B tasapainopisteestä, joka suurentaa kuormanvarren pituutta ja lisää selkärankaan kohdistuvaa painetta.



Kuva 5. Henkilön B tarttuminen tangosta.



Kuva 6. Henkilön B noston keskivaihe.



Kuva 7. Henkilön B noston loppuvaihe.

### 9.2.2 Tekniikkaopetuksen jälkeen

Henkilö A on tehnyt vartalon tukemisen ennen kumartumista ja on kumartunut selkäranka neutraaliasennossa ottamaan kiinni tangosta. Katse on kohti maata, jolloin niska on selkärangan jatkeena (kuva 8). Noston keskivaiheessa selkäranka on neutraaliasennossa ja henkilön A katse on etuviistoon maahan, jolloin myös niska on neutraaliasennossa (kuva 9). Noston loppuasennossa henkilön selkäranka on edelleen neutraaliasennossa. Leuka on painunut hieman rintaa kohti (kuva 10), mutta tämä ei vaikuta merkittävästi loppuasennon turvallisuuteen.



Kuva 8. Henkilön A noston alkuvaihe.



Kuva 9. Henkilön A noston keskivaihe.



Kuva 10. Henkilön A noston loppuvaihe.

Henkilön B rajoittuneen lonkan koukistussuuntaisen liikkuvuuden takia hänen on parempi harjoitella maastavetoa korokkeiden päältä, jotta oikea suoritustekniikka on mahdollinen. Paino on ensimmäisessä kuvassa korokkeen päällä.

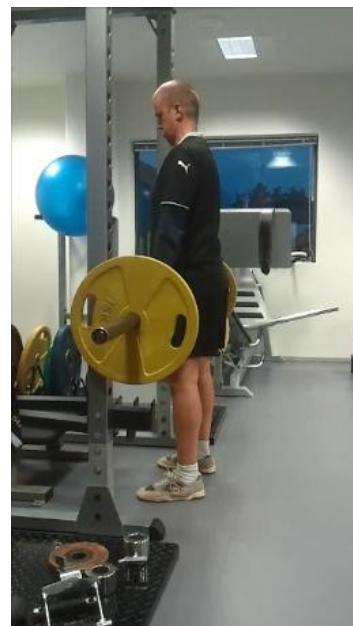
Henkilö B on tehnyt vartalon tukemisen ja kumartunut selkäranka neutraaliasennossa ottamaan kiinni tangosta ja katse on suunnattu etuviistoon maahan (kuva 11). Noston keskivaiheessa selkäranka on neutraaliasennossa ja katse pysyy etuviistossa, jolloin niska pysyy selkärangan jatkeena (kuva 12). Paino nousee lähellä henkilön vartaloa ja tasapainopistettä, jolloin kuormanvarsi pysyy lyhyempänä. Loppuasennossa selkäranka on neutraaliasennossa ja leuka on hieman painunut alaviistoon, mikä ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi loppuasennon turvallisuuteen (kuva 13).



Kuva 11. Henkilön B noston alkuvaihe.



Kuva 12. Henkilön B noston keskivaihe.



Kuva 13. Henkilön B noston loppuvaihe.

### 9.3 Johtopäätökset

Kyselylomakkeen tulokset sekä kuvatut videot analysoitiin erikseen. Myös johtopäätökset on eritelty samalla tavalla.

#### 9.3.1 Kyselylomakkeen tuloksista

Viidestätoista ohjauskerroille osallistuneesta kahdeksan henkilöä vastasi kyselyyn ja he kaikki kokivat, että ohjauskerroista oli heille hyötyä. Tästä voidaan päätellä, että ohjauskerrat toteutettiin palomiehien kannalta onnistuneella tavalla.

Selvä enemmistö (7 henkilöä) piti kahden tunnin kestoisia ohjauskertoja sopivan pituisina ja vain yhden mielestä ohjauskerran pituus oli liian pitkä. Tästä voidaan päätellä, että kahden tunnin pituinen ohjauskerta on sopiva suoritustekniikkaan

keskittyvässä opetuksessa. Tätä vahvistaa vielä se, että kaikki kyselyyn vastanneet kokivat saaneensa omasta mielestään tarpeeksi henkilökohtaista ohjausta.

Puolet kyselyyn vastanneista toi esille positiivisena asiana ohjaajien asiantuntevuuden. Ohjauskertojen aikana palomiehet saivat kysyä vapaasti ja kyseenalaistaa opetettavia asioita. Tekniikkaopetuksessa on tärkeää, että ohjaaja osaa perustella opettamansa asiat. Osa uusista suoritustekniikoista tuntui palomiehistä vaikeammilta verrattuna heidän omaan tapaansa suorittaa liikkeet. Loogisten perusteluiden jälkeen palomiehet ymmärsivät, miksi uusi tekniikka on parempi.

### 9.3.2 Suoritustekniikoista

Henkilön A suurin virhe ennen opetusta oli kumartua pyöreällä selällä ottamaan tangosta kiinni ja tämän jälkeen suoristaa selkänsä kyykyssä tangosta kiinni pitäen. Selän ojentaminen kyykyssä tapahtui lonkan koukistajalihaksia käyttäen, jolloin ne jäivät lyhentyneeseen tilaan loppunoston ajaksi. Tämä johti siihen, että henkilön A selkäranka yliojentui noston loppuvaiheessa. Opetuksen jälkeen henkilö A osaa kumartua selkäranka neutraaliasennossa ottamaan kiinni tangosta ja selkäranka pysyi koko noston ajan neutraaliasennossa ja selän yliojentuminen jäi pois.

Henkilön B selkärangassa tapahtuvissa liikkeissä on nähtävissä selkeää muutosta ennen ja jälkeen opetuksen. Ennen opetusta henkilö B kumartui pyöristyneellä selkärangalla ottamaan kiinni tangosta ja koko nosto tapahtui pyöreällä selällä. Tämä on välilevyjen kannalta erittäin vaarallinen tapa nostaa. Opetuksen jälkeen henkilö B osaa pitää selkärankansa neutraaliasennossa koko noston ajan ja osaa pitää painon lähellä kehoa ja lopettaa noston turvalliseen asentoon.

## 10 POHDINTA

Palomiehet ovat tutkimusten ja interventioden kohderyhmänä haasteellinen heidän työvuorojärjestelyidensä (yksi työvuoro kestää vuorokauden, jonka jälkeen on kolme vuorokautta vapaata) takia. Luotettavan ja tasaisen jatkumon sisältävän tutkimus- ja interventioasetelman järjestämiseen lisähaastetta tuo ainakin Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksella käytössä oleva järjestely, jossa palomiehet saattavat työskennellä peräkkäiset työvuorot eri asemilla. Palomiesten työvuorojärjestelyjen takia otos jäi pieneksi, mikä vaikuttaa opinnäytetyön luotettavuuteen keskeisesti.

### 10.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida eri keinoin. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta. Mikäli esim. kaksi arvioijaa päätyy samanlaisiin tutkimustuloksiin, voidaan tutkimusta pitää reliaabelina. Toinen tapa tutkia tutkimuksen luotettavuutta on arvioida tutkimukset validiteettia. Validiteetilla tarkoitetaan mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata sitä, mitä halutaan mitata. (Hirsjärvi ym. 2012.) Tämän opinnäytetyön reliabiliteettia pyritään parantamaan työn liitteisiin lisätyillä suoritustekniikoiden tarkoilla selityksillä (liite 2, liite 3, liite 4, liite 5, liite 6, liite 7). Liitteinä olevat suoritustekniikoiden ohjeet ovat *Becoming a Supple Leopard* -kirjasta (Starrett & Gordoza 2013). Tutkimuksen validiteettia parantaa kyselylomakkeen monipuolisuus (liite 1), sillä siitä löytyy niin määrällisiä kuin laadullisia kysymyksiä.

Interventioissa, joissa uuden asian opettaminen ja oppiminen on keskeisessä roolissa, on otettava huomioon opettajien opetustaidot, luonne ja henkilökemia opetettavien kanssa. Jokainen opettaja opettaa hieman eri tavalla, omien tottumuksensa mukaan. Tästä syystä on tärkeää, että opetettavat asiat ovat mahdollisimman tarkasti määritetty ja toisaalta välitetty selkeästi eteenpäin mahdollisille seuraaville opettajille, mikäli halutaan saada mahdollisimman toistettava tutki-

musasetelma. Tähän opinnäytetyöhön on pyritty mahdollisimman kattavasti kirjoittamaan auki periaatteet ja kriteerit, joiden mukaan ohjauskerrat toteutettiin.

## 10.2 Eettisyys

Opinnäytetyön tutkimusjoukkoon kuuluvat henkilöt osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti ja myös ohjauskerroille osallistuminen oli vapaaehtoista. Lupa opinnäytetyön tekemiseen ja ohjattujen ohjauskertojen pitämiseen pyydettiin Varsinais-Suomen aluepelastuslaitokselta. Opinnäytetyön kuvissa esiintyviltä henkilöiltä pyydettiin kirjallinen lupa käyttää heidän kuviaan tässä opinnäytetyössä.

## 10.3 Opinnäytetyöprosessi ja sen eteneminen

Opinnäytetyön toteutusosa, eli ohjauskerrat sujuivat hyvin. Jokaisella ohjauskeralla oli mahdollisuus, että palohälytys keskeyttäisi ohjauksen, koska palomiehet joutuisivat lähtemään suorittamaan tehtävää. Näin kuitenkin tapahtui onneksi vain kerran. Palomiehet olivat innokkaita oppimaan uutta ja useat palomiehet antoivat suullista palautetta, että vastaavaa ohjausta olisi kaivattu jo nuorempana, sillä monilla on ollut sekä olkapää- että polvivaivoja.

## 10.4 Kehittämisen- ja jatkotutkimusehdotukset

Ohjauskertojen aikana useat palomiehet antoivat palautetta, että ”näit ohjeit olisi kaivattu jo 20 vuotta aikasemmin”. Tämä viittaa siihen, että palomiehet voisivat hyötyä tekniikkaopetuksesta erityisesti työuriensa alussa, jotta loukkaantumisten ja vammojen määrä vähenisi ja näin myös sairauslomapäiviä ei olisi niin paljon. Luotettavamman tutkimusasetelman saamiseksi ohjauskerrat tulisi järjestää tutkimukseen osallistuvien vapaa-ajalla. Tällöin tutkimukseen osallistuminen olisi täysin vapaaehtoista ja tutkimusjoukosta saataisiin suurempi, koska osallistuvien määrää eivät rajoittaisi työvuorojärjestelyt. Tämä mahdollistaisi ohjaus-



kerroille jatkuvuuden ja kaikki tutkimusjoukosta saisivat saman määrän ohjausta.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin palomiesten kokemaa hyötyä heille annetusta ohjauksesta. Määrällisemmän tutkimuksen kautta, jossa ohjauskerroille osallistuvat palomiehet pysyisivät samoina, olisi mahdollista suorittaa alku- ja loppu-testaukset, jolloin saataisiin objektiivista, numeerista, tietoa palomiesten hyötymisestä heidän kokemustensa lisäksi.

Tässä opinnäytetyössä opetetut suoritustekniikat vaativat riittävää liikkuvuutta, jotta liikkeet voidaan suorittaa parhaalla mahdollisella tavalla. Tämän takia liikkuvuusharjoittelun yhdistäminen ohjauskertoihin voisi parantaa palomiesten hyötymistä.

Monet palomiehille toteutettavat interventiot keskittyvät kuntoa kohottavan liikunnan pitämiseen palomiehille ja pyrkivät saamaan muutosta aikaan nimenomaan näiden tuokioiden kautta. Todella harva interventio keskittyy valistukselliseen ja opetukselliseen puoleen. Opettamalla palomiehiä harjoittelemaan oikein, kasvaa oikeiden suoritusten määrä huomattavasti yksittäisiin ohjattuihin liikuntahetkiin verrattuna. Vain tarpeeksi suurella määrällä oikeita toistoja voidaan saada aikaan motorista oppimista.

Nostamista esimerkkinä käyttäen, jos palomiehille opetetaan keskeiset asiat turvallisesta nostamisesta, jotka pätevät sekä kuntosalilla että vapaa-ajalla, saavat he kotiin vietäväksi paljon enemmän kuin pelkän hien liikuntatuokiosta. Kun palomiehet pääsevät vielä ohjatusti harjoittelemaan oikeaa nostotekniikkaa asiantuntevan opettajan kanssa, saadaan vielä paremmat lähtökohdat siihen, että tapahtuu motorista oppimista ja pysyvää muutosta palomiesten motorisissa toimintamalleissa.

Toinen tärkeä asia tekniikkaan keskittyvässä interventiossa on yksilöiden huomioiminen. Jos tunnin teemana on pitää terveyttä edistävää liikuntaa kohde-ryhmälle, ei ohjaaja pysty huomioimaan yksittäisten henkilöiden liikkuvuus- tai motorisia haasteita vaikkapa kyykkyä tehdessä. Tällöin liikuntatuokion pitää jatkua temmokkaana, jotta syke pysyy yllä ja hiki pinnassa, että liikunnasta olisi

jotain hyötyäkin. Kun keskitytään täysin tekniikan opetteluun, voidaan koko opetuskerran rakenne suunnitella tukemaan oppimista ja unohtaa sykkeet ja hikoi-lemiset. Kuntoa voidaan kohottaa sitten kun oikeat tekniikat on opittu.

Kun tuokion tarkoituksena on opettaa oikea tekniikka, voivat kaikki saada hyödyn, vaikka yhtä henkilöä ohjattaisiin kerrallaan. Kun yhtä ohjataan ja korjataan avoimesti, voivat muut nähdä ja oppia toisen virheistä. Tämän avoimen korjaustavan kautta palomiehet oppivat näkemään toistensa virheitä ja pystyvät harjoitellessaan korjaamaan toisiaan. Tämä lisää jälleen kerran oikeiden suoritusten määrää ja parantaa motorista oppimista.

## LÄHTEET

Bazrgari B.; Shirazi-Adl A. & Arjmand N. 2007 Analysis of squat and stoop dynamic liftings: muscle forces and internal spinal loads. *European Spine Journal* 16(5), 687-699. Viitattu 8.9.2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2213554/>.

Centers for Disease Control and prevention 2014. Viitattu 8.9.2014 <http://www.cdc.gov/niosh/topics/ems/data2011.html>.

Gledhill, N. & Jamnik, V. K. 1992. Characterization of the physical demands of fire fighting. *Canadian Journal of Sport Science* 17 (3), 207-213.

Helsinki City Fire Fighters 2007. "Brankkarin duuni". Viitattu 16.5.2014 <http://www.paloasema.fi/duuni.html>.

Hewett T.E.; Myer G.D.; Ford K.R.; Heidt R.S., Jr; Colosimo A.J.; McLean S.G.; van den Bogert A.J.; Paterno M.V. & Succop P. 2005. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2005;33:492-501. Viitattu 10.9.2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15722287>.

Hirsjärvi S.; Remes P. & Sajavaara P. 2012. Tutki ja kirjoita. 15.-17. painos. Helsinki: Tammi.

Huber, F. E. & Wells C. L. 2006. *Therapeutic Exercise, Treatment Planning for Progression*. St.Louis: Elsevier.

Human Effort 1999. Job Demand Analysis. Viitattu 12.5.2014 <http://www.metrovancouver.org/services/labour/Physical%20Job%20Demands%20Analysis/PJDAFireFighterVan.pdf>.

Jaakkola, E. 1984. Ammattipalokuntien liikuntakoulutuksen suunnittelu. Kurikka: Suomen Palontorjuntaliitto.

Jay K.; Frisch D.; Hansen K.; Zebis M.K.; Andersen C.H.; Mortensen O.S. & Andersen L.L. 2011. Kettlebell training for musculoskeletal and cardiovascular health: a randomised controlled trial. *Scand J Work Environ Health* 2011;37(3):196-203 doi:10.5271/sjweh.3136. Viitattu 8.9.2014 <http://www.jstor.org/discover/10.2307/41151543?uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104599482547>.

Karter, M.J.Jr. & Molis, J.L. 2013. US Firefighter Injuries - 2012. National Fire Protection Association. Fire Analysis and Research Division. Viitattu 12.5.2014 <http://www.nfpa.org/~media/Files/Research/NFPA%20reports/Fire%20service%20statistics/osffinjuries.pdf>.

Kauranen, K. 2011. Motorinen säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 167. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kobayashi H.; Kanamura T.; Koshida S.; Miyashita K.; Okado T.; Shimizu T. & Yokoe K. 2010. Mechanism of the anterior cruciate ligament injury in sports activities: A twenty-year clinical research of 1,700 athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*. Viitattu 8.9.2014 <http://www.jssm.org/vol9/n4/18/v9n4-18text.php>.

Lemon, P. W. R. & Hermiston, R. T. 1977. The Human Energy Cost of Fire Fighting. *Journal of Occupational Medicine* 19 (8), 558-562.

Lusa, S. 1994. Job Demands and Assessment of the Physical Work Capacity on Fire Fighters. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto.

Lusa, S. & Punakallio, A. 2011. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: 13 vuoden seurantalutkimus. Loppuraportti. Viitattu 10.5.2014 [http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/documents/palomiesten\\_terveys.pdf](http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/documents/palomiesten_terveys.pdf).

Maquire B.J. & Smith S. 2013. Injuries and fatalities among emergency medical technicians and paramedics in the United States. Viitattu 8.9.2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23659321>.

Mayer, J.M.; Nuzzo J.L.; Chen, R.; Quillen, W.S.; Verna, J.L.; Miro, R. & Dagenais, S. 2012. The Impact of Obesity on Back and Core Muscular Endurance in Firefighters. Viitattu 11.5.2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3506892/>.

Poplin G.S.; Harris R.B.; Pollack K.M.; Peate W.F. & Burgess J.L. 2011. Beyond the fireground: injuries in the fire service. Viitattu 12.9.2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22117024>.

Poston, W. S. C.; Haddock C. K.; Jahnke, S. A.; Jitnarin, N. & Day R.S. 2013. An examination of the benefits of health promotion programs for the national fire service. Viitattu 10.12.2013 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3846399/>.

Przysada G.; Leszczak J.; Czenczek-Lewandowska E.; Podgórska-Bednarz J.; Rykala J.; Glista J.; Weres A. Dryzbicki M.; Michalak B. & Mazur A. 2013. Pain symptoms of the spine and work ergonomics of people in south-eastern Poland. Ann Agric Environ Med. 2013; Special Issue 1:39-44. Viitattu 8.9.2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25000840>.

Putz R. & Pabst R. Sobotta, Atlas of Human Anatomy. 14th edition. München: Elsevier.

Renström P.; Peterson L.; Koistinen, M.; Mattson J.; Keurulainen J. & Airaksinen O. 1994. Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. 3. uudistettu painos. VK-kustannus Oy.

Sisäasiainministeriö 2007. Pelastussukellusohje. Sisäasiainministeriön julkaisuja 48/2007. Viitattu 9.12.2013 <http://www.intermin.fi/julkaisu/482007?docID=25169>.

Starrett, K. & Cordoza, G. 2013. Becoming a Supple Leopard, The Ultimate Guide to Resolving Pain, Preventing Injury and Optimizing Athletic Performance. USA: Victory Belt Publishing Inc.

Suomen Fysioterapeutit 2014. Fysioterapeuttikoulutus jatkuvassa muutoksessa. Viitattu 12.5.2014. [http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=464](http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=464).

Taunila, L. 2008. Palomies on töissä aamusta seuraavaan aamuun. Etelä-Suomen Sanomat. Viitattu 8.5.2014 <http://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/2008/12/18/palomies-on-toissa-aamusta-seuraavaan-aamuun>.

Vilka H. 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki: Tammi.

von Heimbürg, D.; Rasmussen, A. & Medbø, J. 2006. Physiological responses of firefighters and performance predictors during a simulated rescue of hospital patients. Ergonomics 49 (2), 111-126. Viitattu 10.5.2014 [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/U2n52vl\\_u2o#.U3XMaNJ\\_uaw](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/U2n52vl_u2o#.U3XMaNJ_uaw).

Walden M.; Atroshi I.; Magnusson H.; Wagner P. & Hägglund M. 2012. Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine. Viitattu 10.9.2014 <http://bjsm.bmj.com/content/46/13/904.extract>.

Wilson S.E & Granata K.P. 2003. Reposition Sense of Lumbar Curvature with Flexed and Asymmetric Lifting Postures. National Institute of Health. 2003 March 1; 28(5): 513-518.

doi:10.1097/01.BRS.0000048674.75474C4.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1790962/>.

Viitattu 10.9.2014

## Kyselylomake

### **Palaute ”Notkea lepardi” -projektista**

Valitse kysymyksistä sopivin vaihtoehto

#### **Oliko ohjauskerroista Sinulle hyötyä?**

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei

**Jos vastasit kyllä, millaista?**

#### **Millainen mielestäsi yhden harjoituskerran pituus oli?**

- ☐ Liian lyhyt
- ☐ Sopiva
- ☐ Liian pitkä

#### **Minkä verran sait henkilökohtaista ohjausta harjoituskertojen aikana?**

- ☐ Liikaa
- ☐ Riittävästi
- ☐ Liian vähän

**Mikä ohjaajien antamassa ohjauksessa oli hyvää?**

**Mikä ohjaajien antamassa ohjauksessa oli huonoa?**

**Kuinka tarkasti liikkeiden suoritustekniikat käytiin mielestäsi läpi?**

- ☐ Riittävän tarkasti, sain selkeän kuvan mistä on kysymys
- ☐ Melko tarkasti, olisin kaivannut lisää tarkennuksia joihinkin asioihin
- ☐ Jonkin verran, moni asia jäi epäselväksi
- ☐ Mitään ei oikein kerrottu niin, että olisin ymmärtänyt

**Mitkä asiat olivat mielestäsi harjoituskerroissa hyvää ja mitkä huonoa?**

**Opitko jotain harjoituskertojen aikana?**

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei

**Jos vastasit kyllä, minkälaisia vammoja?**

## Vartalon tukeminen

### **Vaihe 1:** Jännitä pakaroita niin paljon kuin pystyt

Keskivartalon lihaksia on lähes mahdotonta aktivoida ilman lantion lihasten aktiivointia. Tästä syystä tukeminen aloitetaan aktivoimalla pakaralihakset. Asetetaan lantio oikeaan asentoon asettamalla jalat lantionlevyiseen asentoon varpaat suoraan eteenpäin ja jännittämällä pakaroita niin voimakkaasti kuin pystyy. Tarkoitus ei ole aktiivisesti kääntää lantiota, vaan antaa sen asettua paikoilleen itsestään. Lantiossa tapahtuu tarvittava muutos pelkästään pakaralihakset jännittämällä.

### **Vaihe 2:** Käännä rintakehä oikeaan asentoon

Seuraavaksi asetetaan rintakehä samaan linjaan lantion kanssa. Kuvittellaan, että rintakehä ja lantio ovat kaksi maljaa, jotka on täytetty reunoja myöden nesteellä. Tarkoitus on pitää rintakehä ja lantio linjassa niin, ettei nestettä läikykummaltakaan puolelta yli. Jos selkäranka on yliojentunut, vettä läikkyä lantion etupuolelta ja rintakehän takapuolelta. Jos selkäranka on pyöristynyt, läikkyä neste lantion takapuolelta ja rintakehän etupuolelta. Vaikka tämä pätee vain pystysuorassa seisoma-asennossa, on idea kuitenkin selvä. Rintakehä ja lantio tulee pitää linjassa, vaikka esim. lonkkanivelistä taivutettaisiin eteen- tai taaksepäin.

### **Vaihe 3:** Jännitä vatsa tiukaksi

Seuraavaksi lukitaan rintakehä ja lantio samaan linjaan vatsalihaksilla. Pakarat jännitettyinä ei pysty liikkumaan, joten asento on lukittava vatsalihaksilla. Pakaralihakset asettavat asennon ja vatsalihakset lukitsevat sen. Vatsalihaksista tarvitaan 20 prosentin jännitys tukevan asennon säilyttämiseksi. Tämä saavutetaan vetämällä syvään henkeä ja hengittämällä ulos. Päästettäessä ilmaa ulos



jännitetään vatsalihakset. Tarkoitus ei ole vetää vatsaa sisään, vaan jännittää vatsa paikoilleen. Kun keskivartalon lihakset on jännitetty, pystytään synnyttämään suurempi intra-abdominaalinen paine tukemaan selkärankaa. Toinen tapa ajatella suoritusta on lantionpohjan nostaminen, joka tapahtuu nostamalla peräaukkoa kohti napaa.

Nyt kun selkäranka on neutraalissa asennossa, takapuoli jännitettynä ja vatsa on tiukkana, pystytään hengittämään valmiiksi tiukkaan tilaan, jolloin intra-abdominaalinen paine saadaan maksimoitua.

**Vaihe 4:** Aseta pää keskiasentoon ja aseta olkapäät tukevaan asentoon

Lopuksi pää asetetaan keskiasentoon niin, että korvat ovat samassa linjassa olkapäiden, lonkkien ja nilkkojen kanssa, eli suorassa selkärangan jatkeena. Kun pää on asetettu keskiasentoon, vedetään olkaluiden päitä taaksepäin, levittäen solisluita ja päästäen olkapäät alas. Peukaloiden tulee osoittaa eteenpäin. Lapaluita ei tarvitse puristaa yhteen. Lapaluiden alakulmien tulisi pyrkiä kohti lantiota. Tämä asettaa olkapäät tukevaan asentoon.

## Kyykky

### **Asennon leveys:**

Useimmille sopiva etäisyys jalkaterien välillä on hieman leveämpi kuin hartioidensa leveys.

### **Pidä sääret pystysuorassa:**

Pidä sääret pystysuorassa laskeutuessa alas ja noustessa ylös kyykätessä. Pystysuorat sääret mahdollistavat parhaan mahdollisen voimansiirron lonkista ja reiden takaosista sekä pitää polviin kohdistuvan paineen ja väännön suotuisana. Mikäli sääret eivät pysy pystysuorassa, menetetään optimaalinen voimantuotto posteriorisesta ketjusta ja polven pehmytkudoksiin kohdistuvat viilto- ja vääntövoimat kasvavat, jolloin erityisesti polven rustot, patellajänne, sekä ristiteet ovat vaarassa.

### **Siirrä paino lonkille ja reiden takaosille:**

Seuraava keskeinen asia on ohjata paino lonkille ja reiden takaosan lihaksille. Tämä tapahtuu siten, että ylävartaloa kallistetaan eteenpäin vieden samalla takapuolta niin pitkälle taakse kuin mahdollista. Tämä aktivoi oikeat lihasryhmät ja mahdollistaa ylävartalon taittamisen eteenpäin ilman, että alaselkä pääsee pyöristymään.

### **Pidä paino keskellä jalkaterää:**

Painon pitäminen keskellä jalkaterää takaa voiman siirtymisen lonkista maahan. Mikäli paino siirtyy liikaa päkiöille tai kantapäille, ei lonkista pystytä tuottamaan maksimaalista vääntöä ilman, että jalkaterien asento muuttuu. Paino tulee pitää hieman nilkan etupuolella.

### **Pidä olkapäät tukevassa asennossa:**

Yläraajojen asennot muuttuvat erilaisissa kyykyissä, kuten esim. etu- ja takakyykyssä. On kuitenkin tärkeää, että olkapäät asetetaan tukevaan asentoon

ulkorotaation kautta. Jos valmistaudutaan kyykkyyyn ilman lisäpainoja, vedetään olkapäät taakse. Jos valmistaudutaan kyykkyyyn levytangan kanssa, väännetään käsillä tankoa. Vasen käsi kääntää vastapäivään ja oikea käsi myötäpäivään. Näin saadaan aktivoitua yläselän lihakset tukemaan selkärankaa ja pitämään se oikeassa asennossa.

**Yleisimmät virheet kyykyssä:**

- Polvet taipuvat liian eteen.
- Selkäranka yliojentuu suorituksen aikana.
- Lonkkanivelten ulkorotaatiovääntö on liian heikko, jolloin polvet notkahtavat sisäänpäin. (Polvien valgus-asento)
- Olkapäät eivät pysy tukevassa asennossa.
- Jalkaterät eivät pysy maassa paikoillaan. Esim. painon siirtyminen liiaksi kantapäille voi aiheuttaa tämän.
- Lantio ei pysy samassa asennossa, jolloin myös selkärangan asento muuttuu.
- Pää ei pysy selkärangan jatkeena. Katse nousee helposti yläviistoon, jolloin niska yliojentuu.

## **Maastaveto**

Turvallisen maastavedon periaatteet ovat siirrettävissä kaikkeen nostamiseen. Kun osaa nostaa maastavedon turvallisesti, on hallussa tekniikka nostaa mitä tahansa turvallisesti.

### **Valmistautuminen:**

Maastavetoon valmistautumisessa on kaksi vaihtoehtoa, joista ensimmäinen vaihtoehto vaatii enemmän liikkuvuutta ja jälkimmäinen vähemmän. Molempien valmistautumismallien jälkeen itse nosto suoritetaan samalla tavalla.

#### **Vaihtoehto 1: “Ylhäältä alaspäin -asetelma”**

1. Sääret kiinni tangossa, jalat suoraan lantion alla. Tangon pitäisi olla jalkaterän keskellä. Jalkaterät suoraan eteenpäin, hieman kapeammalla kuin kyykätessä.
2. Vartalon tukeminen tapahtuu samalla tavalla kuin kyykkyyyn valmistauduttaessa, kuitenkin hieman eri järjestyksessä: Purista takapuoli piukaksi, ruuvaa jalkaterät maahan, nosta kädet eteen sekä vedä ja kierrä olkapäät tukevaan asentoon, vedä keuhkot täyteen ilmaa, päästä rintakehä alas ja pidä vatsa tiukkana.
3. Pidä selkä suorana, vie takapuolta taaksepäin ja taivuta lonkista eteenpäin, niin että yletät tankoon.

Jos tämä ei onnistu, käytä vaihtoehtoa 2.

#### **Vaihtoehto 2: “Polvet eteen asetelma”**

1. Tee vartalon koonti samalla tavalla kuin ensimmäisessä vaihtoehdossa.
2. Taivuta lonkista eteenpäin ja vie takapuolta taaksepäin niin paljon kuin pystyt, kunnes tunnet kiristystä reisien takaosissa.

3. Vie polvia eteenpäin niin, että saat otteen tangosta, pidä kantapäät maassa ja selkä suorana.

Jos tämäkään ei onnistu, nosta tanko esim. korokkeiden päälle.

### **Reisien takaosien lihasten ja lonkkien “lataaminen”:**

4. Ota tangosta kiinni yhdellä kädellä kerrallaan, hieman säären ulkopuolelta (peukalonmitta on hyvä lähtökohta), pidä kämmen itseäsi kohti, ota koukkuote (peukalo tangon ympäri, etu- ja keskisormi peukalon päälle). Oteleveyden pitää olla tarpeeksi leveä, jotta polvia mahtuu puskemaan ulospäin, varmista tämä ennen nostoa.

5. Ota molemmilla käsillä samalla tavalla ote tangosta. Jos otteet ovat erilaiset, olkapäät eivät ole yhtä jäämäkästi paikoillaan.

6. Väännä käsiä niin kuin yrittäisit taivuttaa tankoa. Nosta lantiota ylöspäin ja vedä polvia taaksepäin, näin saat luotua jännityksen lonkkien lihaksiin, reisien takaosien lihaksiin ja selkään. Selän asennon tulee pysyä koko ajan samanlaisena.

7. Tämän jälkeen laske takapuolta rauhallisesti hieman alaspäin (vedä itseäsi alaspäin, älä pudottaudu), pidä sääret koko ajan mahdollisimman pystysuorassa. Tangon tulisi olla lapaluiden alapuolella, jos olkapäät ovat liian edessä, voimantuotto heikkenee.

### **Nosto:**

8. Väännä jalkoja ja käsiä edelleen ja nosta tankoa suoraan ylöspäin, selän asento ei saa edelleenkaan muuttua.

9. Pidä tanko mahdollisimman lähellä vartaloa. Yläasennossa purista pakaroita reilusti yhteen. Älä nojaa eteen- tai taaksepäin vaan pysy samassa asennossa. Alasmennessä tee samat asiat päinvastaisessa järjestyksessä, eli pidä selkä suorana, pää neutraaliasennossa ja “lataa” lantio ja takareidet viemällä takapuolta taaksepäin ja pitämällä sääret niin pystysuorassa kuin mahdollista. Halutessasi voit pudottaa tangon maahan.

### **Yleisimmät virheet maastavedossa:**

- Jos vartalonkoontia ei tee ennen kuin kumartuu alas, selän jämäköittäminen tapahtuu väärillä lihaksilla. Tällöin selkä ei ole yhtä jämäkkä ja usein tästä aiheutuu selän ylionjentumista. Tämä aiheuttaa usein kipua alaselkään.
- Jos et lataa selkää, lonkkia ja takareisiä kunnolla ennen nostoa, niin vartalo pettää jostain kohtaa ja selkä pyöristyy. Selkeä merkki siitä, että ennakkolatausta ei ole tehty kunnolla, on kilahdus tangosta ja levypainoista kun lähdet nostamaan. Tangon pitäisi "leijua" ennen kuin se nostetaan irti maasta.
- Jos nostat takapuolen ylös ennen kuin paino irtoaa maasta, kohdistuu alaselkään suurempi paine ja tämä altistaa vammoille.

## **Etunojapunnerrus**

### **Valmistautuminen:**

Asetu konttausasentoon, kädet hartioiden leveydellä, etusormet suoraan eteenpäin. Vie alaraajat suoraan taaksepäin ja pidä jalkaterät yhdessä (tämä maksimoi pakaroiden jännityksen ja keskivartalon jämakkyuden). Siirrä painoa hie-man taaksepäin ja luo ulkorotaatiovääntö käsillä vääntämällä, kädet eivät kuitenkaan saa liikkua lattialla.

### **Suoritus:**

#### **Yläasento:**

Siirrä paino eteen käsille ja pidä ulkorotaatiovääntö yllä (käsien tulisi olla suoraan olkapäiden alapuolella). Väännön maksimoimiseksi keskity pitämään kyynärtaipeet suoraan eteenpäin.

#### **Laskeutuminen:**

Pidä paino käsien keskellä (juuri ranteiden etupuolella) ja kyynärvarsi pystysuorassa (sama periaate kuin kyykyssä säärien pitäminen mahdollisimman pystysuorassa). Ajattele, että vedät itseäsi alaspäin sen sijaan että ”pudottaisit” itsesi alas. Säilytä voimakas ulkorotaatio yläraajoissa koko ajan.

#### **Ala-asento:**

Laskeudu ala-asentoon, niin että otsasi koskettaa kevyesti alustaa. Pidä paka-rat ja vatsa tiukkana sekä kyynärvarret mahdollisimman pystysuorassa.

#### **Työntö:**

Ylöstyöntäessä pidä selkäranka liikkumattomana ja olkapäät tukevassa asen-nossa. Selän tulee olla suorana ja olkapäät taakse vedettyinä. Väännä käsiä ulospäin säilyttääksesi olkapäiden tukevan asennon ja ojenna kyynärpäät suo-raksi. Näin olet valmis tekemään uuden toiston.

**Yleisimmät virheet etunojapunnerruksessa:**

- Kyynärpäät leviävät ulospäin suorituksen aikana.
- Kyynärvarret eivät pysy pystysuorassa.
- Keskivartalon hallinta pettää. Pelkästään esim. katseen nostaminen ylös aiheuttaa muutoksia koko selkärangan asennossa.



## **Penkkipunnerrus**

Penkkipunnerruksen tekniikkaan tutustuttiin lattialla tehtävän punnerruksen kautta, koska punnerruksen tekniikka toimii teknisenä pohjana kaikille työntöliikkeille.

### **Valmistautuminen:**

#### **Ote tangosta:**

Yleensä ote on hieman hartioita leveämpi. Jokaisella on yksilöllinen oteleveys, joka selviää kokeilemalla. Otteen tulisi mahdollistaa se, että pystytään pitämään lapaluut taakse vedettyinä, kyynärpäät 30°-45° kulmassa vartalosta, kyynärvarret pystysuorassa ja pystytään luomaan riittävä ulkorotaatiovääntö tangosta. Aseta tanko kämmenen keskelle, sormet ja peukalo tangon ympärille (koukuote).

#### **Jalkojen asento:**

Pidä sääret mahdollisimman pystysuorassa, ruuvaa jalat maahan ja puske polvia ulospäin sekä pidä paino keskellä jalkaterää (asento on sama kuin kyykyssä). Samat periaatteet pätevät kuin kyykyssä.

#### **Tuettu selän ojennus:**

Luo selkään tasainen kaari ja vedä lapaluut yhteen, jännitä vatsalihakset ja laske lantio penkille.

#### **Telineen korkeus:**

Teline tulee olla asetettuna sellaiselle korkeudelle, että nostettaessa tanko irti telineestä, pystyt pitämään lapaluut yhteen vedettyinä. Jos teline on liian korkealla, joudut työntämään olkapäitä eteenpäin saadaksesi tangon irti telineestä, tällöin lähdet nostoon epäedullisesta asennosta ja vammojen riski suurenee huomattavasti.

**Nosto:**

- 1)** Makaa tangon alla niin, että tanko on solisluidesi/kaulasi alaosan kohdalla, ota ote sopivalta leveydeltä.
- 2)** Vedä lapaluut yhteen ja väännä tankoa (tämä jämäköittää yläselän ja asettaa olkapään tukevaan asentoon). Ruuvaa jalat maahan ja puske polvia ulospäin, jännitä pakarat ja tuo lantiota hieman lähemmäs hartioita (selkä asettuu kaarelle). Tämä asento säilytetään jokaisen toiston ajan.
- 3)** Nosta paino telineestä ja aseta se suoraan olkapäiden yläpuolelle, pidä tanko kämmenien keskellä.
- 4)** Pidä lapaluut yhteen vedettyinä ja laske paino alas niin, että tanko koskettaa rintaa. Ajattele, että vedät kyynärpäitä alaspäin ja pidä kyynärvarret pystysuorassa.
- 5)** Pidä vartalo tiukkana ja ojenna kädet suoriksi, palaa alkuasentoon.

**Yleisimmät virheet penkkipunnerruksessa:**

- Kyynärpäiden leviäminen ulospäin suorituksen aikana.
- Kyynärvarret eivät pysy pystysuorassa.

## Leuanveto

### Valmistautuminen:

#### Oteleveys:

Jokaisen tulee löytää itselleen sopiva oteleveys, joka selviää kokeilemalla. Oteleveys voi olla esim. hartioiden levyinen. Pidä tangosta kiinni koukkuotteella ja pidä ranteet aktiivisina pitämällä ranteissa koko ajan kevyt koukistusjännitys. Tämä ote laittaa olkapäät automaattisesti tukevaan ulkorotaatioasentoon, tankoa ei aktiivisesti tarvitse vääntää (vrt. penkki tai maastaveto).

#### Suoritus:

- 1)** Ota ote tangosta. Tee vartalon koonto (purista pakarot piukaksi ja aseta rintakehä lantion kanssa linjaan). Ojenna jalat varpaita myöden suoriksi. Tämä auttaa maksimoimaan keskivartalon jäämäkkyuden. Liikkeeseen lähdetessä selkä on neutraaliasennossa, rintakehä lantion kanssa linjassa ja olkapäät tukevassa asennossa.
- 2)** Pidä keskivartalo ja pakarot jännitettyinä ja vedä itseäsi ylöspäin. Pidä vartalo jäämäkkänä, jolloin jalat liikkuvat eteenpäin. Älä päästä keskivartaloa taipumaan taaksepäin.
- 3)** Pidä ote tangosta niin, että tunnet pikkusormillakin olevan painoa (tällöin alussa otettu ote säilyy). Vedä rintaa kohti tankoa, niin että leuka on tangon yläpuolella. Pidä pää neutraaliasennossa, älä käännä katsetta kattoa kohti.
- 4)** Alas laskeutuessa minkään ei pitäisi muuttua. Selkä pysyy neutraaliasennossa, pakarot jännitettyinä, vatsa tiukkana, pää neutraaliasennossa, jalat yhdessä ojennettuina sekä paino myös molemmilla pikkusormilla. Niin kauan kuin keskivartalo on tiukkana ja ote säilyy (myös ranteen asento) pysyy vääntö olkapäissä kohdallaan ja olet hyvässä asennossa suorittamaan uuden toiston.
- 5)** Päättä suoritus samaan hyvään asentoon josta aloitit.

**Yleisimmät virheet leuanvedossa:**

- Selkärankaa yliojennetaan ylösvedettäessä. Tämä saattaa tehdä leuanvedon helpommaksi, mutta loukkaantumisen riski kasvaa.
- Jalat viedään polvia koukistamalla taakse ristiin. Tällöin selkäranka yliojentuu.

## Kahvakuulaheilautus

Kahvakuulaheilautuksen voi tehdä kahdella eri tavalla. Venäläisessä heilautuksessa kahvakuula heilautetaan hartioden tasolle, amerikkalaisessa heilautuksessa kahvakuula heilautetaan ylös asti, pään yläpuolelle. Amerikkalainen heilautus vaatii parempaa olkapäiden liikkuvuutta ja motorista kontrollia. Olkapäävaivoista kärsiville venäläinen heilautus on suotavampi vaihtoehto.

### Valmistautuminen:

Valmistaudu samalla tavalla kuin maastavetoon. (Liite 4)

### Suoritus:

- 1) Pidä olkapäät taakse vedettyinä ja ota ote kahvakuulasta. Kun olet saanut otteen kahvasta, luo ulkorotaatiovääntö käsillä. Jos et saa kahvakuulasta kiinni olkapäät taakse vedettyinä olkapäiden heikon liikkuvuuden takia, ota ote kahvan ulkoreunoista.
- 2) "Lataa" lonkat puskemalla polvia ulospäin, nostamalla takapuolta ylöspäin ja vetämällä sääret niin pystysuoraan kuin mahdollista.
- 3) Nosta kahvakuula maastavetotekniikalla. Yläasennossa ojenna polvet suoriksi, purista pakarat piukaksi, pidä olkapäät taakse vedettyinä ja ruuvaa jalat maahan.
- 4) Heilautuksen aloittamiseksi työnnä polvia ulospäin, vie takapuolta taaksepäin ja taivuta lonkista eteenpäin (tämä on sama liike kuin ensimmäiset 15 cm, kun laskeudutaan takakyökkyyyn), vie kahvakuula taaksepäin jalkojen väliin ja pidä pää neutraaliasennossa.
- 5) Pidä paino keskellä jalkaterää ja ojenna lonkat ja polvet samaan aikaan sekä purista pakaroilla lonkkien ojentuessa. Liikkeen idea on työntää lonkilla kahvakuulaan vauhtia. Älä irrota käsiä vartalosta ennen kuin lonkat ovat täysin ojentuneet.

**6)** Kahvakuulan liikkeessa ylöspäin, vauhdita liikettä käsillä ja vie kahvakuula joko vaakatasoon (venäläinen heilautus) tai pään yläpuolelle (amerikkalainen heilautus). Heilautuksen aikana on pieni hetki, jolloin kahvakuulassa ei ole painoa. Tämän hetken aikana suoritetaan vartalon koonti ja valmistaudutaan seuraavaan heilautukseen. Ota kuula vastaan seuraavaa heilautusta varten samalla tavalla kuin ensimmäinen suoritus: vie takapuolta taaksepäin ja pidä sääret mahdollisimman pystysuorassa sekä pää neutraaliasennossa.

**Yleisimmät virheet kahvakuulaheilautuksessa:**

- Olkapäät eivät ole tukevat ja työntyvät eteenpäin. Ota ote tällöin kahvan ulko-reunoista.
- Pää ei ole neutraaliasennossa. Usein katse on suuntautunut liiaksi yläviistoon, jolloin niska yliojentuu. Tämän estämiseksi pidä katse koko suorituksen ajan 1,5-2 metrin päässä etuviistossa.
- Viimeisen ylösheilautuksen jälkeen kahvakuulan annetaan pudota alas, jolloin vartalo ei ole enää suoritusvalmiudessa ja on näin ollen altis vammoille. Tämä tulee korjata lopettamalla sarja laskemalla kahvakuula samalla tavalla maahan kuin esim. maastavetosarjan viimeisessä toistossa.